

①

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-258876

(43)Date of publication of application : 16.10.1989

(51)Int.Cl.

B23K 11/30

(21)Application number : 63-086757

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD
TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 08.04.1988

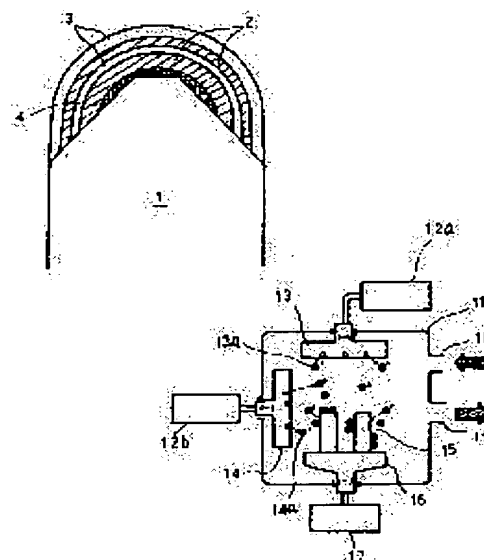
(72)Inventor : HASHIMOTO SHUNICHI
IKEDA TSUTOMU
TOYAMA MASAO
KOJIMA YASUNARI
AZUMA KAZUO

(54) ELECTRODE FOR SPOT WELDING AND ION PLATING DEVICE FOR ELECTRODE FOR SPOT WELDING

(57)Abstract:

PURPOSE: To extend the service life of the title electrode for spot welding by ionizing metal with low electric resistance and metal which hardly reacts to Zn at the high temperature in a vacuum chamber and coating these metallic ions in order on the electrode head.

CONSTITUTION: The metal 13 such as Ag and Cu with low electric resistance and the metal 14 such as Co and Mo which hardly reacts to the Zn at the high temperature are arranged in the vacuum chamber 11 and the metallic ions 13a and 14a are released by energies of respective arc power sources 12a and 12b. At this time, the respective metallic ions 13a and 14a are formed in order on the electrode 15 on which the bias voltage is impressed as a layer 2 with low electric resistance and a layer 3 which hardly reacts to Zn at the high temperature. As necessary, a Ti layer 4 is formed under the metal layer 2 as foundation. The foundation Ti layer 4 increases adhesive strength between the metal layer 2 and the electrode 15 and the metal layer 2 improves adhesive strength of the metal layer 3. By this method, since reaction of the Zn to electrode Cu is prevented, the service life of the electrode for spot welding is extended.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-258876

⑤Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成1年(1989)10月16日

B 23 K 11/30

3 2 0

7717-4E

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭発明の名称 点溶接用電極および点溶接用電極のイオンブレーティング装置

⑮特 願 昭63-86757

⑯出 願 昭63(1988)4月8日

⑰発明者	橋 本 俊 一	兵庫県神戸市垂水区神陵台9丁目23-13
⑰発明者	池 田 孜	兵庫県神戸市須磨区東白川台3丁目8-6
⑰発明者	外 山 雅 雄	大阪府箕面市箕面8-18-22
⑰発明者	小 島 康 徳	兵庫県芦屋市朝日ヶ丘町10-35-413
⑰発明者	東 和 男	愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
⑰出願人	株式会社神戸製鋼所	兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
⑰出願人	トヨタ自動車株式会社	愛知県豊田市トヨタ町1番地
⑰代理人	弁理士 丸 木 良 久	

明 細 書

1. 発明の名称

点溶接用電極および点溶接用電極のイオンブレーティング装置

2. 特許請求の範囲

(1)点溶接用電極の頭部全面に、電気抵抗の低い金属を被覆し、その上に高温で亜鉛と反応し難い物質を被覆した二層を1または2以上設けたことを特徴とする点溶接用電極。

(2)点溶接用電極の頭部全面に、チタンの被覆を設け、その上に電気抵抗の低い金属を被覆し、さらに、その上に高温で亜鉛と反応し難い物質を被覆した二層を1または2以上設けたことを特徴とする点溶接用電極。

(3)真空チャンパー内において、電気抵抗の低い金属と高温で亜鉛と反応しにくい物質とをアーク放電によりイオン化して、電極材料表面に被覆することを特徴とする点溶接用電極のイオンブレーティング装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は点溶接用電極および点溶接用電極のイオンブレーティング装置に関し、さらに詳しくは、自動車産業等において行なわれている表面処理鋼板を点溶接するための長寿命の点溶接用電極および点溶接用電極のイオンブレーティング装置に関するものである。

[従来の技術]

亜鉛メッキ鋼板の点溶接における電極寿命の低下は、自動車生産現場の大きな問題であり、長寿命の点溶接用電極の開発が望まれていた。

そして、この点溶接用電極の寿命を改善する方法として、電極材の導電率、熱伝導率、軟化抵抗(高温硬さ)の諸特性を高めることが考えられる。

しかし、これらの特性は相反する関係にあり、すべて満足する合金の製造ができないこと、また、たとえ可能となったとしても亜鉛メッキ鋼板の点溶接においては、亜鉛(Zn)と銅(Cu)が反応して銅の消耗を早めるという特殊な関係から、電極寿命を向上させることは至難のことであった。

現在は、Cu-Cr合金が最も広く使用されているが、また、最近では高温硬さ、電気伝導率の両方を共に優れているアルミナ(Al_2O_3)分散型銅電極が長寿命電極として使用されるようになったが、この電極でも寿命はCu-Cr合金の2倍程度であり、かつ、製造が比較的困難であり、さらに、高価であるという問題から、普及程度は小さく、従って、長寿命電極が望まれている。

このようなことから、点溶接電極に対する被覆の研究が行なわれており、コバルト、窒素チタン(TiN)、ロジウム等の被覆が有効であることが報告されているが、これらの何れも溶接過程で被覆が破壊されて、効果が消失するという欠点がある。

[発明が解決しようとする課題]

本発明は上記の従来における点溶接電極の種々の問題点や欠点に鑑み、鋭意研究を行った結果、亜鉛メッキ鋼板の点溶接電極の寿命を短くしているのは、点溶接中に溶融した亜鉛と点溶接電極の銅が反応して脆くなることを知見し、亜鉛と

ティング装置を第3の発明とする3つの発明よりなるものである。

本発明に係る点溶接電極および点溶接電極のイオンブレーティング装置について、以下詳細に説明する。

本発明に係る点溶接電極において、電気抵抗の低い金属としては、Ag、Cu、Auを使用することができ、点溶接電極の表面に被覆することにより、電気抵抗を低いことから発熱量が小さく、長寿命とすることができる。この厚さは望ましくは 1μ とするのがよい。

また、亜鉛と高温において反応し難い物質としては、Co、Mo、W、TiNが使用することができ、亜鉛と銅との反応を抑止する作用を有するものであり、さらに、鉄の電気抵抗より高いものであってはならない。この厚さは 0.5μ とするのが望ましい。

さらに、チタンは点溶接電極の銅と電気抵抗の低い金属との密着性を高くする作用がある。

本発明に係る点溶接電極は、2種の物質を層

銅との反応を阻止する被覆を点溶接電極の表面に設けることにより、長寿命の点溶接電極および点溶接電極のイオンブレーティング装置を開発したのである。

[課題を解決するための手段]

本発明に点溶接電極および点溶接電極のイオンブレーティング装置は、

- (1)点溶接電極の頭部全面に、電気抵抗の低い金属を被覆し、その上に高温で亜鉛と反応し難い物質を被覆した二層を1または2以上設けたことを特徴とする点溶接電極を第1の発明とし、
- (2)点溶接電極の頭部全面に、チタンの被覆を設け、その上に電気抵抗の低い金属を被覆し、さらに、その上に高温で亜鉛と反応し難い物質を被覆した二層を1または2以上設けたことを特徴とする点溶接電極を第2の発明とし、
- (3)真空チャンバー内において、電気抵抗の低い金属と高温で亜鉛と反応しにくい物質とをアーク放電によりイオン化して、電極材料表面に被覆することとを特徴とする点溶接電極のイオンブレー

状に被覆し、そして、この内の1層は電気抵抗の低い金属であり、他の1層は表面処理鋼板のメッキ成分である亜鉛と高温において反応し難い物質とするものであり、さらに、これらの被覆の下地にチタンを被覆すれば効果が增加する。

本発明に係る点溶接電極によれば、最表面の亜鉛と反応し難い物質(Co、Mo、W、TiN)の被覆がたとえ破壊されても、その下の亜鉛と反応し難い物質の被覆が再び最表面に露出して、亜鉛と銅との反応を抑止する作用を発揮する。また、亜鉛と反応し難い物質の被覆の間にある電気抵抗の低い金属(Ag、Au、Cu)の被覆は、亜鉛と反応し難い物質の密着性を高める。

これらの電気抵抗の低い金属および亜鉛と反応し難い物質を、点溶接電極の表面に被覆する方法は、特に限定的ではないが、物理的方法、例えば、イオンブレーティング法を使用するのが良く、また、化学的方法では温度が高くなり、点溶接電極の銅の特性を劣化させる。

さらに、点溶接電極の銅と電気抵抗の低い金属

の被覆、亜鉛と反応し難い物質の被覆との間に、チタンを被覆すると、電気抵抗の低い金属の被覆との密着性を向上させ、一層の長寿命を図ることができる。

本発明に係る点溶接用電極の点溶接電極は、代表的なCr-Cu合金でもよく、 Al_2O_3 分散型銅でもよいが、後者の方がややよい結果を示す。このことは、硬度が高く、溶接中における変形量が少なく、被覆金属の剥離が抑制されるためと考えられる。

これらの被覆層の厚さは、特に限定的ではないが各層の厚さは 10μ を越えると破壊、脱落し易くなり、この厚さ以下とするのがよく、また、溶接過程における被覆の破壊の仕方は、摩擦によるものでなく、破壊、脱落が主であることから厚くする必要はなく、かえって電気抵抗の観点からは薄い方が好ましく、 1μ 以下で充分に目的を達成することができる。

本発明に係る点溶接用電極について、図面に示す例により説明する。

各々アーク電源12a、12bからのアーク放電の集中的なエネルギーを受けて高い運動溶出を持つイオン13a、14aとして真空中に飛び出す。

一方、被覆対象物である電極材料15はターンテーブル16上に設置されると共に、電源17によりバイアス電圧を印加されており、前記真空中のイオン13a、14aはこのバイアス電圧に引き寄せられ、電極材料15の表面に密着性の高い緻密な膜を作ることができる。なお、第2図において、19は真空保持用の排気口、18は洗浄ガス等の導入口である。

また、表面の被覆を2層以上の積層構造とするためには、各々の被覆金属のアーク電源12a、12bを順次切り換えることにより製造可能である。

[実施例]

本発明に係る点溶接用電極の実施例を説明する。

実施例1

第1表に示す各種被覆を有する点溶接用電極を製造し、点溶接試験を行った。なお、点溶接電極

第1図(a)は点溶接電極1の表面に電気抵抗の低い金属の被覆2、その上に、亜鉛と反応し難い物質の被覆3の被覆層を交互に2つ設けた場合の点溶接用電極を示したものである。

第1図(b)は点溶接電極1の表面にチタン被覆4を設けてから、その上に、電気抵抗の低い金属の被覆2、さらにその上に、亜鉛と反応し難い物質の被覆3の被覆層を交互に2つ設けた場合の点溶接用電極を示したものである。

次に、本発明に係る点溶接用電極のイオンブレーティング装置について以下図面に示す例により説明する。

第2図は、本発明に係る点溶接用電極のイオンブレーティング装置の説明図であり、即ち、本発明に係る点溶接用電極を被覆の密着性が良好で、かつ、効率良く製造するために好適なイオンブレーティング装置である。

この第2図において、真空チャンバー11内に設置された被覆金属としての電気抵抗の低い金属13および高温で亜鉛と反応しがたい物質14は、

はCr-Cu電極を使用して、被覆処理を行った。

点溶接による電極寿命試験は、定置式50KV Aダイレクトスポット溶接機(サイリスタ制御式)を使用して、加圧力200Kgf、溶接時間12サイクル、溶接間隔1.2sec、溶接電流11KAの条件で行った。

溶接試験は、0.8mmの亜鉛メッキ鋼板同士、冷間圧延鋼板同士を20打点毎に交互に取り替えて実施する、所謂、混合打点試験を実施した。

電極寿命の評価は、適時亜鉛メッキ鋼板をサンプリングし、そのナゲット径を測定し、

$4.5mm\phi$ (5 l、t:板厚0.8mm)を下回る時点寿命とした。

第 1 表

	点溶接用電極の被覆の構成					寿命 (回)	備考
	Tl	A	B	A、B被覆の積層数	給被覆厚(μ)		
1	-	-	-	-	0	1500	×
2	-	Ag	Co	2	8	4500	○
3	-	Cu	Co	1	4	3000	○
4	-	Au	Co	3	10	6000	○
5	Tl	Ag	Co	2	8	5000	○
6	-	Ag	Mo	2	6	4000	○
7	-	Au	Mo	5	12	6000	○
8	Tl	Cu	Mo	1	8	3500	○
9	-	Ag	W	2	8	3000	○
10	-	Cu	W	4	12	6000	○
11	Tl	Au	W	3	16	7000	○
12	-	Ag	TiN	2	8	5000	○
13	-	Cu	TiN	3	8	4500	○
14	-	Au	TiN	3	8	5000	○
15	Tl	Au	TiN	2	7	5500	○
16	Tl	-	-	0	3	1300	×
17	-	Ag	-	-	3	1500	×
18	-	-	Co	-	3	2500	×

A:電気抵抗の低い金属, B:亜鉛と高温で反応し難い物質。

実施例 2

第2表にAg-Co被覆を有する点溶接用電極の給被覆厚を15 μ と一定とし、積層数を変化させた場合の寿命変化を示す。

この時の点溶接電極をCr-Cu、Al₂O₃分散型Cuの場合のそれぞれについて検討した。

第 2 表

	点溶接電極	積層数	寿命 (回)
1	Cr-Cu	各1	3000
2		各2	5000
3		各3	6000
4		各6	6500
5		各10	7000
6	Al ₂ O ₃ 分散型Cu	各1	4000
7		各2	5500
8		各3	7000
9		各6	8000
10		各10	9000

[発明の効果]

以上詳細に説明したように、本発明に係る点溶

接用電極は上記の構成であるから、従来の点溶接用電極に比べて極めて長寿命であるという優れた効果を有しているものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)(b)は本発明に係る点溶接用電極の例を示す図、第2図は本発明に係る点溶接用電極を製造するイオンブレーティング装置の説明図である。

1～点溶接電極(例えば、Cr-Cu電極)、2～電気抵抗の低い金属の被覆層、3～高温で亜鉛と反応し難い物質の被覆、4～チャン、11～真空チャンパー、12a、12b～電源、13a、14a～イオン、15～電極材料、16～ターンテーブル、17～バイアス電源、18～導入口、19～排気口。

特許出願人 株式会社 神戸製鋼所 外1名

代理人 弁理士 丸 木 良 久



BEST AVAILABLE COPY

図 1

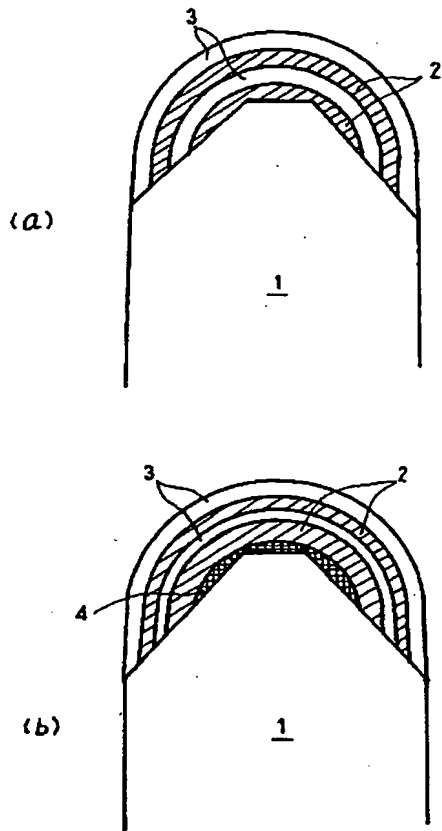


図 2

